

作业提交服务器: ftp://192.168.134.123

用户名: uploader

密码: sdt7%5252@3

! 注意事项

- 1. 每题需要提交一个cpp文件, 确保cpp文件可以正确编译。cpp文件用题目编号命名。
 - 2. 每题需要提交至少一张运行结果截图。将所有题目的截图放在一个pdf文件中。
 - 3. 将所有cpp文件和一个pdf文件打包成zip文件, 用自己的学号命名, 并上传至ftp指定文件夹。
- 举例说明: 比如学号是1001, 本次有3个题目, 那么最终提交1个1001.zip文件, 其中包含3个cpp文件 (分别是1.cpp, 2.cpp, 3.cpp) 和1个pdf文件, 其中pdf文件中包含至少3个运行结果的截图。第1次作业上传至hm1文件夹。

第1次作业

提交时间: 2024年3月24日22:00

- 1. 编写一个程序, 提示用户输入一个正整数 n , $1 \leq n \leq 10^9$, 然后输出 $1 + 2 + \cdots + n$ 的和。

```
liuan@liuandeMacBook-Pro code % ./hw1-1
enter an integer: 100
The sum of 1 to 100 is 5050
liuan@liuandeMacBook-Pro code % ./hw1-1
enter an integer: 1000000000
The sum of 1 to 1000000000 is 500000000500000000
liuan@liuandeMacBook-Pro code %
```

- 2. 编写一个程序, 提示用户输入一个正整数 n , $1 \leq n \leq 40$, 然后输出满足如下模式的信息。

```
liuan@liuandeMacBook-Pro code % ./hw1-2
enter an integer: 2
2 2 1 1
2 1
liuan@liuandeMacBook-Pro code % ./hw1-2
enter an integer: 3
3 3 3 2 2 2 1 1 1
3 3 2 2 1 1
3 2 1
liuan@liuandeMacBook-Pro code %
```

- 3. 编写一个程序, 提示用户输入一个正整数 n , $1 \leq n \leq 10^4$, 判断其是否是素数并且可以表示为两个自然数的平方的和。如果可以, 按升序输出这两个自然数。如果不可以, 输出"This prime number cannot be expressed as the sum of the squares of two natural numbers." 如果用户输入的不是一个质数, 输出"The input is not a prime number."

```
Code -- zsh -- 80x36
[liuan@liuandeMacBook-Pro code % ./hw1-3
enter an integer: 9973
57 82
[liuan@liuandeMacBook-Pro code % ./hw1-3
enter an integer: 9967
This prime number cannot be expressed as the sum of the squares of two natural numbers.
[liuan@liuandeMacBook-Pro code % ./hw1-3
enter an integer: 9979
The input is not a prime number.
liuan@liuandeMacBook-Pro code %
```

4. 编写一个程序，提示用户输入一个长度小于 10^4 的非空字符串，判断其是否是一个二进制串（仅有0和1组成）。如果是，输出“yes”，否则输出“no”。

```
Code -- zsh -- 80x36
[liuan@liuandeMacBook-Pro code % ./hw1-4
enter an string: 0101010101010100101
yes
[liuan@liuandeMacBook-Pro code % ./hw1-4
enter an string: 2000
no
[liuan@liuandeMacBook-Pro code % ./hw1-4
enter an string: .101010.1010
no
liuan@liuandeMacBook-Pro code %
```

5. 编写一个程序，提示用户输入一个矩阵的行数 m 和列数 n ，当用户输入完毕后，再提示用户输入 $m \times n$ 个整数作为该矩阵的元素，输出该矩阵。

```
Code -- zsh -- 80x36
[liuan@liuandeMacBook-Pro code % ./hw1-5
enter the number of rows: 2
enter the number of columns: 3
enter 6 integers: 1 2 3 4 5 6
The matrix is:
1 2 3
4 5 6
[liuan@liuandeMacBook-Pro code % ./hw1-5
enter the number of rows: 3
enter the number of columns: 2
enter 6 integers: 1 2 3 4 5 6
The matrix is:
1 2
3 4
5 6
liuan@liuandeMacBook-Pro code %
```

6. 编写一个程序，按照上题要求提示用户输入两个矩阵，如果这两个矩阵可以相乘，输出其乘积矩阵，否则输出“The two matrices you entered cannot be multiplied together.”

```
liuan@liuandeMacBook-Pro code % ./hw1-6
enter the number of rows: 2
enter the number of columns: 3
enter 6 integers: 1 2 3 4 5 6
The matrix a is:
1 2 3
4 5 6
enter the number of rows: 3
enter the number of columns: 2
enter 6 integers: 1 2 3 4 5 6
The matrix b is:
1 2
3 4
5 6
The matrix a*b is:
22 28
49 64
liuan@liuandeMacBook-Pro code %
```

7. 考拉兹猜想是一个关于自然数序列的猜想，其具体内容是：对于任意自然数 n ，若 n 为偶数，则将 n 除以2；若 n 为奇数，则将 n 乘以3再加1。得到的新数再按照同样的方式进行变换，直到最终得到1。编写一个程序，提示用户输入一个自然数，然后输出变换序列。

```
liuan@liuandeMacBook-Pro code % ./hw1-7
enter an integer: 7
7 22 11 34 17 52 26 13 40 20 10 5 16 8 4 2 1
liuan@liuandeMacBook-Pro code % ./hw1-7
enter an integer: 1
1
liuan@liuandeMacBook-Pro code % ./hw1-7
enter an integer: 42
42 21 64 32 16 8 4 2 1
liuan@liuandeMacBook-Pro code %
```

8. 编写一个程序，提示用户输入一个自然数 n ，输出1- n 中最长的考拉兹序列。比如当 $n=4$ 时，输出3 10 5 16 8 4 2 1。因为1对应的序列是1，2对应的序列是2 1，4对应的序列是4 2 1，所以以3开始的考拉兹序列最长。

```
liuan@liuandeMacBook-Pro code % ./hw1-8
enter an integer: 4
3 10 5 16 8 4 2 1
liuan@liuandeMacBook-Pro code % ./hw1-8
enter an integer: 10
9 28 14 7 22 11 34 17 52 26 13 40 20 10 5 16 8 4 2 1
liuan@liuandeMacBook-Pro code % ./hw1-8
enter an integer: 30
27 82 41 124 62 31 94 47 142 71 214 107 322 161 484 242 121 364 182 91 274 137 412 206 103 3
10 155 466 233 700 350 175 526 263 790 395 1186 593 1780 890 445 1336 668 334 167 502 251 75
4 377 1132 566 283 850 425 1276 638 319 958 479 1438 719 2158 1079 3238 1619 4858 2429 7288
3644 1822 911 2734 1367 4102 2051 6154 3077 9232 4616 2308 1154 577 1732 866 433 1300 650 32
5 976 488 244 122 61 184 92 46 23 70 35 106 53 160 80 40 20 10 5 16 8 4 2 1
liuan@liuandeMacBook-Pro code %
```